

PAT-NO: JP409152828A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09152828 A  
TITLE: COLOR LIPPMANN HOLOGRAM AND METHOD THEREOF AND  
IT CODE  
READING METHOD  
PUBN-DATE: June 10, 1997

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KISHIMOTO, YASUSHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
TOPPAN PRINTING CO LTD N/A

APPL-NO: JP07311452

APPL-DATE: November 30, 1995

INT-CL (IPC): G03H001/26, G03H001/04 , G06K007/00 , G06K019/06 ,  
G11B007/00

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color Lippmann hologram and a production method therefore which is machine-readable with a very high security and is capable of discriminating authenticity and identifying its code with a high precision.

SOLUTION: A color Lippmann hologram 1 comprises three Lippmann holograms in which codes of red, blue, and green are recorded by using space modulation mask and synthesized by means of multiplex exposure or adhesion. Interpretation of the codes and judgment of the authenticity are performed by irradiating the color Lippmann hologram 1 with white light 27, detecting a reproduced

image of  
the code reproduced in a space by photodetector 24, converting this  
image into  
a voltage signal by a voltage conversion means 25, and binarizing it  
before  
logically processing the binary signal by means of decoding means 26.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-152828

(43)公開日 平成9年(1997)6月10日

(51)Int.Cl. <sup>®</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 H	1/26		G 0 3 H	1/26
	1/04			1/04
G 0 6 K	7/00	7429-5B	G 0 6 K	7/00 W
	19/06	9464-5D	G 1 1 B	7/00 A
// G 1 1 B	7/00		G 0 6 K	19/00 D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-311452

(22)出願日 平成7年(1995)11月30日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 岸本 康

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内

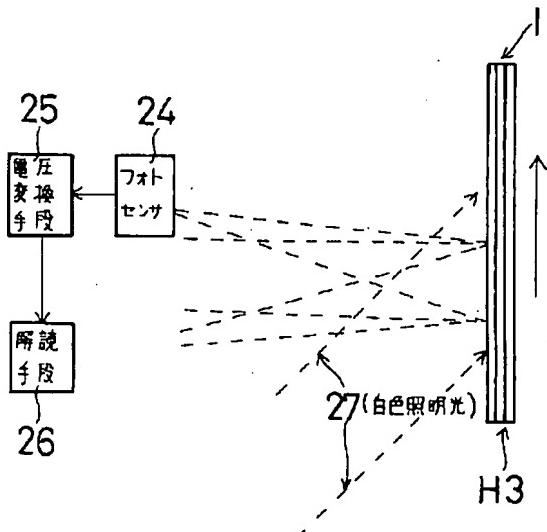
(74)代理人 弁理士 鈴木 晴敏

(54)【発明の名称】 カラーリップマンホログラムとその製造方法及びそのコード読み取り方法

(57)【要約】

【課題】 極めてセキュリティの高い機械読み取りが可能で正確な真偽判定とコード情報の識別ができるカラー リップマンホログラムとその製造方法及びその読み取り方法を提供する。

【解決手段】 カラーリップマンホログラム1は空間変調マスクを用いて赤、青、緑のコードを記録した3枚のリップマンホログラムを多重露光又は貼着により合成したものからなる。このカラーリップマンホログラム1に白色照明光27を照射し、空間に再生されるコードの再生像をフォトセンサ24により検出し、これを電圧変換手段25で電圧信号に変換し、更にこれを二値化信号とした後、解読手段26により、二値化信号を論理処理してコードの解説および真偽の判定を行なう。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤青緑別にコード化された開口を有する空間変調マスクを介して感光材料に各色に応じた物体光および参照光を照射して赤青緑の各色につきコードの記録された3枚の第1のホログラムを設け、夫々の前記第1のホログラムに各色に応じて再生光を照射すると共に対向配置した感光材料に参照光を照射して各色ごとに前記コードが潜在的に記録された第2のホログラムを夫々3枚設け、更に3枚の前記第2のホログラムを用いて单一形状に合成してなるカラーリップマンホログラム。

【請求項2】 3枚の前記第2のホログラムを感光材料に多重露光して单一形状に合成した請求項1に記載のカラーリップマンホログラム。

【請求項3】 3枚の前記第2のホログラム又はその複製の第3のホログラムを互いに重合して单一形状に合成した請求項1に記載のカラーリップマンホログラム。

【請求項4】 赤青緑別にコード化された開口を有する空間変調マスクを介して物体からの各色に応じた物体光を感光材料に照射すると共に、参照光を照射し、赤青緑の各色について夫々3枚の第1のホログラムを作製する第1の手順と、夫々3枚の前記第1のホログラムに各色に応じた再生光を照射すると共に前記第1のホログラムと相対向して配置された感光材料に参照光を照射し、各色ごとにコードが潜在的に記録された第2のホログラムを夫々3枚作製する第2の手順と、前記3枚の第2のホログラムを合成してコードが記録された单一形状に加工する第3の手順を順次行なうことを特徴とするカラーリップマンホログラムの製造方法。

【請求項5】 前記第3の手順が、赤色の前記第2のホログラムに感光材料を密着し、この感光材料側から赤色レーザ光を照射し、この光を参照光として前記感光材料を透過して第2のホログラムを照射することで再生する再生光を物体光として干渉させ、この干渉縞を感光材料に第3のホログラムとして記録し、次に、緑色および青色についても前記と同様の方法で夫々第3のホログラムを单一の感光材料上に露光して多重露光するものである請求項4に記載のカラーリップマンホログラムの製造方法。

【請求項6】 前記第3の手順が、前記3枚の第2のホログラム又は該第2のホログラムの複製の第3のホログラムを互いに重合するものである請求項4に記載のカラーリップマンホログラムの製造方法。

【請求項7】 前記第1の手順において、前記空間変調マスクに入射される物体光が拡散板およびその露光部分を制限する領域制限マスクを介して照射されるものである請求項4に記載のカラーリップマンホログラムの製造方法。

【請求項8】 赤青緑別にコード化された開口を有する空間変調マスクを介して感光材料に各色に応じた物体光および参照光を照射して赤青緑の各色につきコードの記

2

録された3枚の第1のホログラムを設け、夫々の前記第1のホログラムに各色に応じた再生光を照射すると共に対向配置した感光材料に参照光を照射して各色ごとに前記コードが潜在的に記録された第2のホログラムを夫々3枚設け、更に3枚の前記第2のホログラムを用いて单一形状に合成してなるカラーリップマンホログラムを対象とし、潜在的に記録されているコードを読み取り、且つ解読するカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法であって、前記カラーリップマンホログラムを所定位置に配置する準備手順と、前記カラーリップマンホログラムに白色光を照射し赤青緑の各色のコードの開口像を空間に再生する再生手順と、赤青緑の各色成分の光に対し選択性を有するフォトセンサで前記開口像を受光しその明るさに対応した3種類の電気信号を生成する受光手順と、前記3種類の電気信号を処理して前記カラーリップマンホログラム内に記録されたコードを解読する解読手順とを順次行なうことの特徴とするカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法。

【請求項9】 前記受光手順は、前記カラーリップマンホログラムと前記フォトセンサとを相対的に移動しながら前記開口像を受光して電気信号を時系列的に生成するものである請求項8に記載のカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法。

【請求項10】 前記解読手順は、3種類のアナログ電気信号を各々2値化してデジタル電気信号に変換し、該デジタル電気信号を論理処理してコードを解読するものである請求項8に記載のカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法。

【請求項11】 前記受光手順は、赤青緑の各色成分に感度を有する3種類のフォトセンサを用いて赤青緑の3種類の電気信号を生成するものである請求項8に記載のカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法。

【請求項12】 前記受光手順は、赤青緑の各色成分の波長選択が逐次的に可能な单一のフォトセンサを用いて赤青緑の3種類の電気信号を逐次的に生成するものである請求項8に記載のカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤青緑3種類のコードを記録したカラーリップマンホログラムおよびその製造方法と、そのカラーリップマンホログラムに記録したコードを機械読み取りによって解読し真偽判定もしくは記録情報の識別を行なうことが可能なカラーリップマンホログラムの読み取り方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】機械読み取りによりホログラムの真偽判定を行なう公知技術として、例えば、特開昭63-168397号公報が上げられる。この「偽造防止が図られた物品及びその製造方法」は、レーザ光の照射に対して

のみ再生されるスリットの遮蔽部パターン像を2ステップ法による撮影方法にて記録したレインボーホログラムを物品の所定箇所に形成する技術を開示したものである。この場合において真偽判定はレーザ光を前記物品に照射し、空間上の所定の点に回折光を再生し、その明るさの情報を電圧に変換して行なう。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記の公知技術の場合には単色のレーザ光による回折光の再生のため、単色のホログラムと同量の情報しか検出されないためセキュリティ性が低く、解読が比較的容易に行なわれる問題点を有する。一方、前記公知技術の他に、リップマンホログラムに関する公知技術やそれを用いた偽造防止に関する公知技術として例えば特開平2-230286号公報、特開平6-43799号公報、特開平6-167924号公報、特開平6-282214号公報、特開平6-332256号公報、特開平7-96693号公報、特開平7-149088号公報等に開示する技術が上げられる。これ等は夫々、特徴を有するものであるが、本発明のように、赤青緑のコードを記録したセキュリティ性の高いカラーホログラムに関する技術は見当らない。

【0004】本発明は、以上の事情に鑑みてなされたものであり、カラーリップマンホログラムにおいて、極めてセキュリティ性の高い機械読み取りによる真偽判定もしくは情報識別が行なえるカラーリップマンホログラムとその製造方法及びその読み取り方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上の目的を達成するために、赤青緑別にコード化された開口を有する空間変調マスクを介して感光材料に各色に応じた物体光および参照光を照射して赤青緑の各色につきコードの記録された3枚の第1のホログラムを設け、夫々の前記第1のホログラムに各色に応じた再生光を照射すると共に対向配置した感光材料に参照光を照射して各色ごとに前記コードが潜在的に記録された第2のホログラムを夫々3枚設け、更に3枚の前記第2のホログラムを单一形状に合成してなるカラーリップマンホログラムを構成するものである。更に具体的に、3枚の前記第2のホログラムを感光材料に多重露光して单一形状に合成することを特徴とし、3枚の前記第2のホログラム又はその複製の第2のホログラムを互いに重合して单一形状に合成することを特徴とする。また、赤青緑別にコード化された開口を有する空間変調マスクを介して物体からの各色に応じた物体光を感光材料に照射すると共に、参照光を照射し、赤青緑の各色について夫々3枚の第1のホログラムを作製する第1の手順と、夫々3枚の前記第1のホログラムに各色に応じた再生光を照射すると共に前記第1のホログラムと相対向して配置された感光材料に参照光を照射し、各色ごとにコードが潜在的に記録された第2

のホログラムを夫々3枚作製する第2の手順と、前記3枚の第2のホログラムを合成してコードが記録された单一形状に加工する第3の手順を順次行なうカラーリップマンホログラムの製造方法を特徴とするものである。更に具体的に、前記第3の手順が、赤色の前記第2のホログラムに感光材料を密着し、この感光材料側から赤色レーザ光を照射し、この光を参照光として前記感光材料を透過して第2のホログラムを照射することで再生する再生光を物体光として干渉させ、この干渉縞を感光材料に第3のホログラムとして記録し、次に、緑色および青色についても前記と同様の方法で夫々第3のホログラムを单一の感光材料上に露光して多重露光することを特徴とし、前記第3の手順が、前記3枚の第2のホログラム又は該第2のホログラムの複製の第3のホログラムを互いに重合することを特徴とする。また、前記第1の手順において、前記空間変調マスクに入射される物体光が拡散板およびその露光部分を制限する領域制限マスクを介して照射されるものであることを特徴とする。また、赤青緑別にコード化された開口を有する空間変調マスクを介して感光材料に各色に応じた物体光および参照光を照射して赤青緑の各色につきコードの記録された3枚の第1のホログラムを設け、夫々の前記第1のホログラムに各色に応じた再生光を照射すると共に対向配置した感光材料に参照光を照射して各色ごとに前記コードが潜在的に記録された第2のホログラムを夫々3枚設け、更に3枚の前記第2のホログラムを单一形状に合成して形成されてなるカラーリップマンホログラムを対象とし、潜在的に記録されているコードを読み取り、且つ解読するカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法であつて、前記カラーリップマンホログラムを所定位置に配置する準備手順と、前記カラーリップマンホログラムに白色光を照射し赤青緑の各色のコードの開口像を空間に再生する再生手順と、赤青緑の各色成分の光に対し選択性を有するフォトセンサで前記開口像を受光しその明るさに対応した3種類の電気信号を生成する受光手順と、前記3種類の電気信号を処理して前記カラーリップマンホログラム内に記録されたコードを解読する解読手順とを順次行なうカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法を特徴とするものである。更に具体的に、前記受光手順は、前記カラーリップマンホログラムと前記フォトセンサとを相対的に移動しながら前記開口像を受光して電気信号を時系列的に生成することを特徴とし、前記解読手順は、3種類のアナログ電気信号を各々2値化してデジタル電気信号に変換し、デジタル電気信号を論理処理してコードを解読することを特徴とする。また、前記受光手順は、赤青緑の各色成分に感度を有する3種類のフォトセンサを用いて赤青緑の3種類の電気信号を生成することを特徴とし、前記受光手順は、赤青緑の各色成分の波長選択が逐次的に可能な单一のフォトセンサを用いて赤青緑の3種類の電気信号を逐次的に生成するこ

とを特徴とするものである。

【0006】赤青緑別にコード化された開口を有する空間変調マスクを用いて第1のホログラムにコードを記録させ、それを用いて第2のホログラムを作製し、夫々3枚の赤青緑の第2のホログラムを多重露光又は貼着により単一のカラーリップマンホログラムに合成することによりコードを記録したカラーリップマンホログラムを作製することができる。このカラーリップマンホログラムに白色照明光を照射し、空間に再生されるコードの開口像をフォトセンサで受光し電気信号を発生させ、この電気信号を処理して前記コードを解読することにより真偽判定や情報の識別を行なうことができる。コードの形態と、3種類のコードの組み合わせを多様に変えることにより、セキュリティの高いカラーリップマンホログラムを得ることができる。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳述する。図1は本発明によって形成されたカラーリップマンホログラム1の一例を示す模式図である。なお、図1は第2のホログラム又はその複製の第3のホログラムを貼着して重合したもの示す。このカラーリップマンホログラム1は夫々異なる形状のコードを記録した赤青緑のカラーリップマンホログラムを合成したものからなる。この合成方法としては後に説明するが夫々赤青緑の3枚のホログラムを一枚のフィルムに多重露光したもの、又は3枚のホログラムを互いに貼着するものからなる。

【0008】本発明では、赤青緑のカラーホログラムに記録されるコードを製作するために図2に示す空間変調マスク2が使用される。赤色用の空間変調マスク2aは図示のように開口面積の互いに相異する開口部3aを所定の間隔で並べた開口パターンを有するものからなり、同じく青色用の空間変調マスク2bは異なる開口面積の開口部3bを所定の間隔で配置した開口パターンからなり、更に緑色用の空間変調マスク2cも所定の開口部3cを所定の間隔を介して配置した開口パターンを有するものからなる。勿論、開口部3a, 3b, 3cの形状や並列は任意であり、記録すべきコードに応じて適宜選択される。

【0009】図3は、一般的なリップマンホログラムの2ステップの作製方法を示す概要図である。図3(a)に示すように物体照明光4により物体5から発した物体光6とこれと交差する参照光7は感光材料に照射され第1のホログラム8を形成する。次に、図3(b)に示すように、前記の第1のホログラム8に図3(a)における参照光7と共役な再生光9を照射する。そして、前記の物体5と同一の位置に配置された感光材料に第1のホログラム8から出射した光を照射すると共に参照光10を前記感光材料に照射することにより第2のホログラムとしてリップマンホログラム11が作製される。

【0010】次に、本発明のカラーリップマンホログラム1の製造方法を図4乃至図7により説明する。図4に示すように、拡散板12と適宜距離だけ離れた位置に拡散板12と相対向して感光材料を配置する。拡散板12の前記感光材料側になる背面には領域制限マスク13が配置され、前記感光材料の表面側には前記した空間変調マスク2が配置される。最初に赤色用のマスク2aがセットされる。なお、領域制限マスクは露光する部分を決定するためのものである。図略の光源から発せられた物体光14は拡散板12に照射され、領域制限マスク13で制限された物体光14が空間変調マスク2を介して前記感光材料を照射する。一方、前記感光材料には参照光15が照射される。空間変調マスク2を介した物体光14と参照光15の干渉により、前記感光材料には前記拡散板の物体像と共に空間変調マスク2の開口部3に相当するコードが記録された第1のホログラム16が形成される。なお、第1のホログラム16は図中H1で示されている。以上の手順を赤色用、青色用および緑色用のマスク2a, 2bおよび2cを用いて逐次行なうことにより、赤青緑の夫々3種類の第1のホログラム16が作製される。

【0011】図5に示すように、前記の手順により作製された第1のホログラム16を前記手順における配設位置に設置し、これと相対向する前記の拡散板12の配置された位置に感光材料を配置する。第1のホログラム16に前記の参照光15と共役な再生光17を照射し、前記感光材料に参照光18を照射すると、前記感光材料に第2のホログラム19が形成される。図示では第2のホログラム19はH2で示されている。以上の手順を赤、青、緑の夫々について行なうことにより3枚の第2のホログラム19が作製される。これにより、赤青緑の各コードが第2のホログラム19に潜在的に記録される。

【0012】以上の手順により作製された赤、青、緑の3枚の第2のホログラム19を合成してカラーリップマンホログラム1を作製する手順を次に説明する。図6は多重露光による合成方法を示すものであり、図示では赤、青、緑の3枚の第2のホログラム19(R), 19(B), 19(G)を一度に重ねて一枚のフィルム21にコンタクトコピーする図が示されているが、赤、青、緑の第2のホログラム19(R), 19(B), 19(G)を一枚づつ1枚の感光材料21にコンタクトコピーして多重露光する方法を次に説明する。まず、赤色の第2のホログラム19(R)を乗せ、その上にフィルム21を密着させ、赤色のレーザ光を照射し、この光を参照光22とし第2のホログラム19(R)を照射する。参照光22はフィルム21を透過し第2のホログラム19(R)を照射し再生光を物体光23とに生じさせる。参照光22と物体光23の干渉により、フィルム21に第3のホログラムが記録される。以下、同様に青色の第2のホログラム19(B)と緑色の第2のホログラム1

40 40 40 50

9 (G) を用いて前記と同様の方法により第3のホログラムを夫々フィルム21に記録させる。以上により、多重露光によるカラーリップマンホログラム1が形成される。

【0013】次に、赤、青、緑の3枚の第2のホログラム19から本発明のカラーリップマンホログラム1を作製する他の合成方法を図7に示す。この合成方法は前記の多重露光と異なり単純に赤、青、緑の第2のホログラム19を貼り合わせるものである。また、赤、青、緑の第2のホログラム19 (R), 19 (B), 19 (G) を用いて前記した第3のホログラムを各色ごとに作製しこれ等の3枚の第3のホログラムを互いに貼り合わせてもよい。以上の手順によても前記とほぼ同様の機能を有するカラーリップマンホログラム1が作製される。

【0014】次に、以上の手順により作製されたカラーリップマンホログラム1からその内に記録されたコード情報を読み取り、解読し真偽判定等を行なうカラーリップマンホログラムの読み取り方法について図9乃至図14により説明する。図8に示すように、本発明のカラーリップマンホログラム1(図ではH3で示される)を配置し、これと相対向する位置にフォトセンサ24を配置する。ホログラム1に白色照明光27を照射し、再生光をフォトセンサ24で受光する。なお、カラーリップマンホログラム1とフォトセンサ24との間隔は図4に示した拡散板12と第1のホログラム16との間隔に等しい。フォトセンサ24には受光した光の明るさ(強度)を電圧に変換する電圧変換手段25が接続し、電圧変換手段25にはその電気信号を処理してコード2に相当する二値化信号を形成する解読手段26が接続する。この解読手段26による二値化信号により真偽の判定が可能になる。

【0015】次に、読み取り方法の詳細を図9のフローチャートと図10乃至図14により説明する。まず、カラーリップマンホログラム1を所定位置に配置する準備手順(ステップ100)を行なう。次に、前記したようにこのカラーリップマンホログラム1に白色照明光27を照射する。これにより、カラーリップマンホログラム1から赤、青、緑の各色のコードに対応した開口像3a, 3b, 3cが空間に再生される再生手順(ステップ101)が行なわれる。カラーリップマンホログラム19を図8の矢視方向に移動させるか、又はフォトセンサ24を同一方向に移動させることにより、フォトセンサ24が前記開口像3a等を順次検出する受光手順(ステップ102)が行なわれる。フォトセンサ24による検出信号は電圧変換手段25により図12に示したアナログ出力電圧波形28, 29, 30に変換される。次に、前記アナログ出力電圧波形28, 29, 30を二値化処理をすると図11に示す二値化信号31, 32, 33が形成される。この各色ごとの二値化信号31, 32, 33は図2に示した赤、青、緑の開口像3a, 3b, 3c

に対応するものでコードを表示するものである。以上の処理が二値化手順(ステップ103)となる。最後に、二値化手順により表示された各色ごとの二値化信号31, 32, 33により真偽判定が可能であるが、本発明ではこの二値化信号31, 32, 33を基にして演算処理(ステップ104)を行なう。この演算処理結果が図12に示される。本例では前記演算処理は(赤AND青)OR緑の手順により行なわれる。即ち、図11に示した各色ごとの二値化信号31, 32, 33を基に(赤10 AND青)OR緑の論理処理を行なうことにより図12に示した演算信号34が形成される。この演算信号34をディファレンサにより参照信号と比較することにより真偽判定(ステップ105)が行なわれる。

【0016】次に、本発明における前記のフォトセンサ24について具体的に説明する。図13のフォトセンサ24は赤、青、緑の各波長成分にのみ感度を持たせたフォトセンサ24a, 24b, 24cの組からなり、夫々のフォトセンサ24a, 24b, 24cには対応してフィルタ35a, 35b, 35cが付設される。フォトセンサ24a, 24b, 24cにより空間に再生された空間変調マスク2a, 2b, 2cの再生像の明るさを受光し、電圧変換手段26により電圧信号に変換し、カラーリップマンホログラム1を移動することにより、前記した3種類のアナログ出力電圧波形28, 29, 30が生成される。

【0017】図14のフォトセンサは赤、青、緑のすべての波長に感度をもったフォトセンサ36からなり、フォトセンサ36には赤、青、緑の切り替えが可能なフィルタ37が付設される。フィルタ37を切り替えながら30 フォトセンサ36により空間に再生された空間変調マスク2a, 2b, 2cの再生像の明るさを検出することにより、前記と同様にアナログ出力電圧波形28, 29, 30が生成される。この場合、フィルタ37の切り替えに同期して3種類の出力電圧波形28, 29, 30を分離する必要がある。

#### 【0018】

【発明の効果】本発明によれば、各色に応じた物体光を空間変調マスクを介して感光材料に照射し、コードを記録した赤、青、緑の3枚の第1のホログラムを生成し、40 この第1のホログラムから赤、青、緑の3枚の第2のホログラムを作製し、更に、この第2のホログラムを多重露光又は貼着により合成してカラーリップマンホログラムを作製し、これに白色照明光を照射し、フォトセンサでコードに対応する開口像の明るさを検出し、これを電圧に変換し、更に電圧波形を二値化処理して二値化信号とし、該二値化信号を演算処理して合成された演算信号を生成し、これによって真偽判定をするようにしたため、極めてセキュリティ性の高い機械読み取りが可能になり、正確な真偽判定や情報の識別を行なうことができ50 る。また、演算信号は任意のものが生成されるため、從

来にない多様なセキュリティ性を有するカラーリップマンホログラムを作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るホログラムを互いに重合してなるカラーリップマンホログラムの模式図。

【図2】本発明のカラーリップマンホログラムに記録されるコードを作製するための空間変調マスクの一例を示す平面図。

【図3】一般的なリップマンホログラムの作製方法を説明するための概要図。

【図4】本発明における第1のホログラムの作製方法を示す概要図。

【図5】本発明における第2のホログラムの作製方法を示す概要図。

【図6】第2のホログラムから多重露光により本発明のカラーリップマンホログラムを作製するための多重露光方法を示す概要図。

【図7】赤、青、緑の3枚の第2のホログラムを貼着して生成された本発明のカラーリップマンホログラムを示す概要図。

【図8】本発明のカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法を説明するための概要図。

【図9】本発明のカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法を説明するためのフローチャート。

【図10】本発明のカラーリップマンホログラムのコード読み取り方法における電圧波形の一例を示す概要図。

【図11】図10における電圧波形を二値化処理した二値化信号を示す概要図。

【図12】図11の二値化信号を互いに論理処理した演算信号を示す概要図。

【図13】本発明におけるフォトセンサの具体例を示す構成図。

【図14】本発明におけるフォトセンサの他の具体例を示す構成図。

【符号の説明】

- |     |                    |
|-----|--------------------|
| 1   | カラーリップマンホログラム (H3) |
| 2   | 空間変調マスク            |
| 2 a | 空間変調マスク (赤色用)      |
| 2 b | 空間変調マスク (青色用)      |
| 2 c | 空間変調マスク (緑色用)      |
| 3 a | 開口部                |

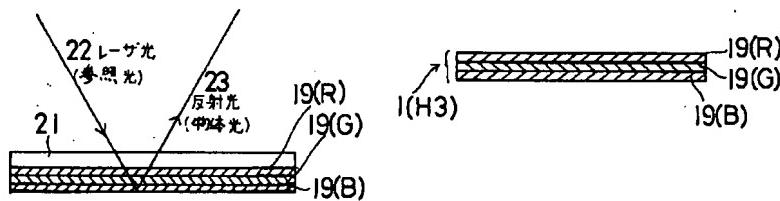
- |      |                  |
|------|------------------|
| 3 b  | 開口部              |
| 3 c  | 開口部              |
| 4    | 物体照明光            |
| 5    | 物体               |
| 6    | 物体光              |
| 7    | 参照光              |
| 8    | 第1のホログラム         |
| 9    | 再生光              |
| 10   | 参照光              |
| 11   | 第2のホログラム         |
| 12   | 拡散板              |
| 13   | 領域制限マスク          |
| 14   | 物体光              |
| 15   | 参照光              |
| 16   | 第1のホログラム (H1)    |
| 17   | 再生光              |
| 18   | 参照光              |
| 19   | 第2のホログラム (H2)    |
| 21   | フィルム             |
| 22   | レーザ光 (物体光)       |
| 23   | 反射光 (参照光)        |
| 24   | フォトセンサ           |
| 24 a | フォトセンサ (赤色用)     |
| 24 b | フォトセンサ (青色用)     |
| 24 c | フォトセンサ (緑色用)     |
| 25   | 電圧変換手段           |
| 26   | 解読手段             |
| 27   | 白色照明光            |
| 28   | アナログ出力電圧波形 (赤色用) |
| 29   | アナログ出力電圧波形 (青色用) |
| 30   | アナログ出力電圧波形 (緑色用) |
| 31   | 二値化信号 (赤色用)      |
| 32   | 二値化信号 (青色用)      |
| 33   | 二値化信号 (緑色用)      |
| 34   | 演算信号             |
| 35 a | フィルタ (赤色用)       |
| 35 b | フィルタ (青色用)       |
| 35 c | フィルタ (緑色用)       |
| 36   | フォトセンサ           |
| 40   | フィルタ             |
| 37   | フィルタ             |

【図1】

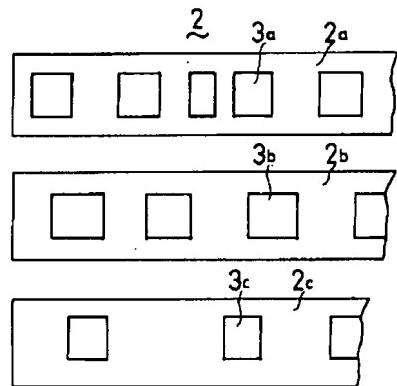
【図6】

【図7】

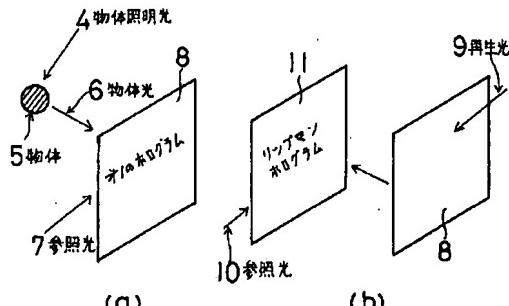
赤色分 (コード情報記録)
青色分 (コード情報記録)
緑色分 (コード情報記録)



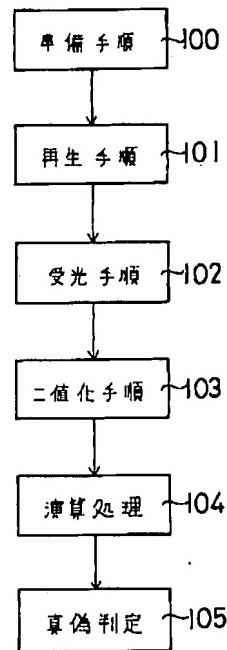
【図2】



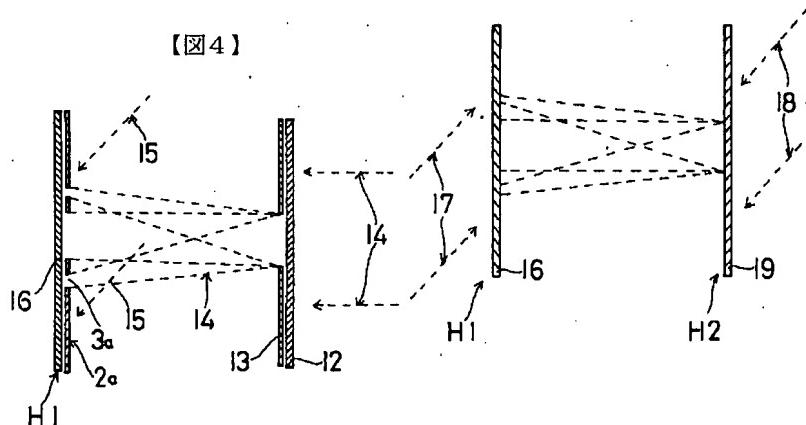
【図3】



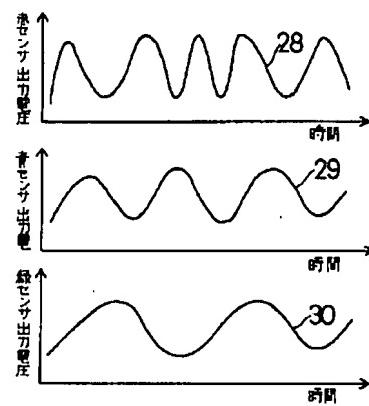
【図9】



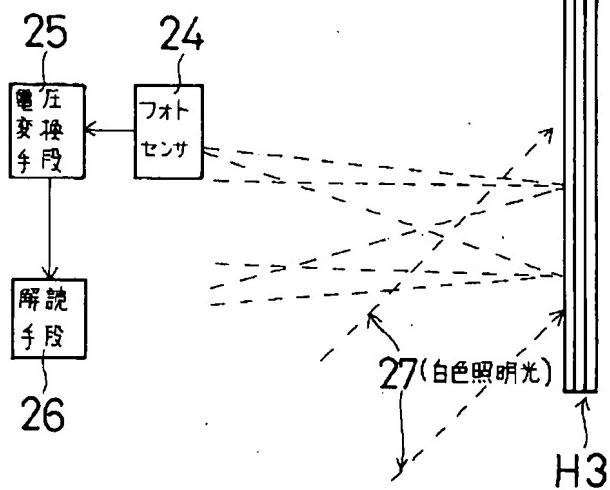
【図4】



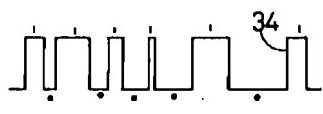
【図10】



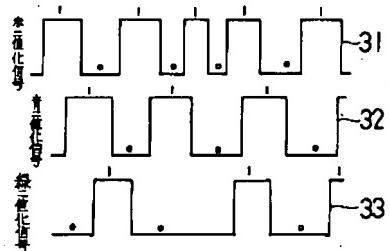
【図8】



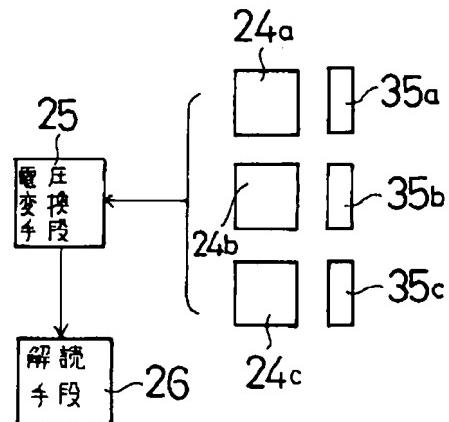
【図12】



【図11】



【図13】



【図14】

